

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-007331

(43)Date of publication of application : 08.01.2004

(51)Int.Cl.

H04R 9/02

(21)Application number : 2002-195505

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 04.07.2002

(72)Inventor : FUNAHASHI OSAMU

(30)Priority

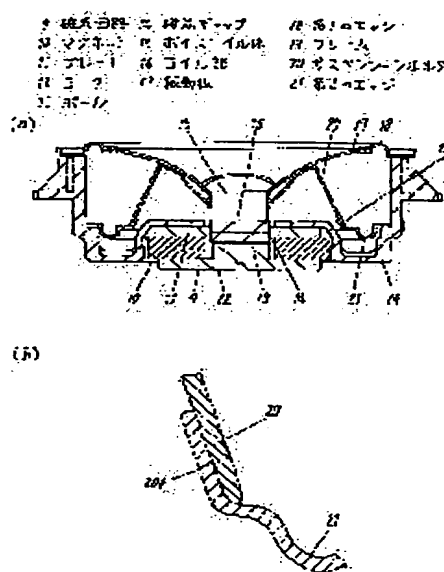
Priority number : 2002111717 Priority date : 15.04.2002 Priority country : JP

## (54) SPEAKER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the performance of a speaker.

**SOLUTION:** The inner wall of a suspension holder 20 is connected to a portion of a voice coil 15 at a magnetic circuit 9 away from its vibration cone 17. An outside portion of the holder 20 is connected to a frame 19 through a second edge 21. A first and second edges 18, 21 have approximately symmetric similar shapes with a boundary between the first and second edges 18, 21. The second edge 21 is connected to the outside portion of the holder 20 at a flat contact 20A. The vibration cone 17 is coupled with the holder 20 at both middle portions, thus forming a speaker.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.07.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3651454

[Date of registration] 04.03.2005

[Number of appeal against examiner's decision]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-7331

(P2004-7331A)

(43) 公開日 平成16年1月8日(2004.1.8)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

H04R 9/02

F1

H04R 9/02 103Z

テーマコード(参考)

5D012

審査請求 未請求 請求項の数 52 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2002-195505 (P2002-195505)	(71) 出願人	000005821
(22) 出願日	平成14年7月4日 (2002.7.4)		松下電器産業株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2002-111717 (P2002-111717)	(74) 代理人	100097445
(32) 優先日	平成14年4月15日 (2002.4.15)		弁理士 岩橋 文雄
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100103355
			弁理士 坂口 智康
		(74) 代理人	100109667
			弁理士 内藤 浩樹
		(72) 発明者	舟橋 修
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内
		Fターム(参考)	5D012 BA08

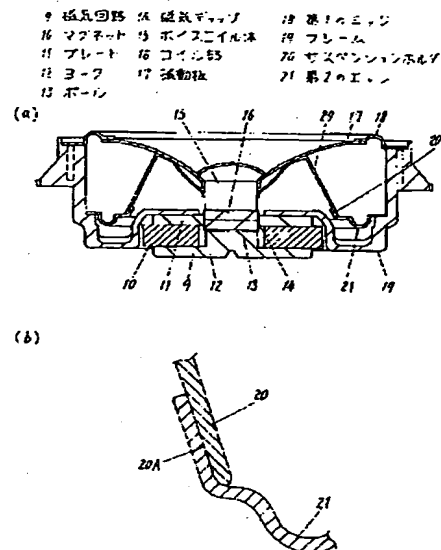
(54) 【発明の名称】 スピーカ

## (57) 【要約】

【課題】 本発明はスピーカの高性能化を図ることを目的とする。

【解決手段】 この目的を達成するために本発明は、ボイスコイル体15の振動板17より磁気回路9側にサスペンションホルダ20の内周を連結し、このサスペンションホルダ20の外周部分を第2のエッジ21を介してフレーム19に連結し、これら第1、第2のエッジ18、21は、これら第1、第2のエッジ18、21間を境にして略対称相似形状とするとともに、第2のエッジ21と前記サスペンションホルダ20の外周部分は平面重合部20Aで連結し、かつ前記振動板17と前記サスペンションホルダ20を、その中部どうして結合したスピーカである。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

磁気ギャップを有する磁気回路と、この磁気回路の前記磁気ギャップ内に少なくともそのコイル部が可動自在に設けられたボイスコイル体と、このボイスコイル体の磁気ギャップ外方部分に、その内周部分が連結された振動板と、この振動板の外周部分が第1のエッジを介して連結されたフレームとを備え、前記ボイスコイル体の前記振動板より前記磁気回路側にサスペンションホルダの内周部分を連結し、このサスペンションホルダの外周部分を、第2のエッジを介して前記フレームに連結し、これら第1、第2のエッジは、これら第1、第2のエッジ間を境にしてほぼ対称相似形状とするとともに、第2のエッジと前記サスペンションホルダの外周部分は平面重合部で連結し、かつ前記振動板と前記サスペンションホルダを、その中部どうしで結合したスピーカ。

10

## 【請求項 2】

サスペンションホルダの外周部分において、サスペンションホルダと第2のエッジはL字状として平面重合部で連結している請求項1に記載のスピーカ。

## 【請求項 3】

サスペンションホルダの外周部分の先端を曲折させながら延長した請求項2に記載のスピーカ。

## 【請求項 4】

振動板の外周部分の先端を曲折させながら延長した請求項1～3のいずれか一つに記載のスピーカ。

20

## 【請求項 5】

振動板にコルゲーションを設けた請求項1～3のいずれか一つに記載のスピーカ。

## 【請求項 6】

ボイスコイル体のボビンとサスペンションホルダを金属材料で形成した請求項1～5のいずれか一つに記載のスピーカ。

## 【請求項 7】

第1のエッジは磁気回路とは反対方向に突出する形状にし、第2のエッジは磁気回路に向けて突出する形状とした請求項1～5のいずれか一つに記載のスピーカ。

## 【請求項 8】

第1のエッジは磁気回路に向けて突出する形状とし、第2のエッジは振動板に向けて突出する形状とした請求項1～5のいずれか一つに記載のスピーカ。

30

## 【請求項 9】

第1のエッジと第2のエッジの弾性率を略同等に設定した請求項7または8に記載のスピーカ。

## 【請求項 10】

第1のエッジと第2のエッジをウレタンで形成した請求項9に記載のスピーカ。

## 【請求項 11】

サスペンションホルダをパルプで形成した請求項10に記載のスピーカ。

## 【請求項 12】

サスペンションホルダの外周側を、フレーム内端よりも磁気回路側にて第2のエッジを介してフレームに連結した請求項7～9のいずれか一つに記載のスピーカ。

40

## 【請求項 13】

サスペンションホルダと磁気回路の間に防塵ネットを取り付けた請求項7～9のいずれか一つに記載のスピーカ。

## 【請求項 14】

フレームの内端は磁気回路に連結し、このフレームの内端側に通気口を設け、この通気口部分に防塵ネットを設けた請求項7～9のいずれか一つに記載のスピーカ。

## 【請求項 15】

サスペンションホルダに開口部を設けた請求項7～9のいずれか一つに記載のスピーカ。

## 【請求項 16】

50

フレームの第1、第2のエッジ間部分に開口部を設けた請求項7～9のいずれか一つに記載のスピーカ。

【請求項17】

磁気回路の振動板とは反対側を密閉箱で覆うとともに、第1のエッジより第2のエッジの弾性率を大きく設定した請求項1～8のいずれか一つに記載のスピーカ。

【請求項18】

磁気ギャップを有する磁気回路と、この磁気回路の前記磁気ギャップ内に少なくともそのコイル部が可動自在に設けられたボイスコイル体と、このボイスコイル体の磁気ギャップ外方部分に、その内周部分が連結されたサスペンションホルダと、このサスペンションホルダの外周部分が、第2のエッジを介して連結されたフレームと、前記サスペンションホルダの中部に内周を連結し、外周は第1のエッジを介して前記フレームに連結した振動板とを備え、前記第1、第2のエッジは、これら第1、第2のエッジ間を境にしてほぼ対称相似形状とするとともに、第2のエッジと前記サスペンションホルダの外周部分は平面重合部で連結しているスピーカ。

【請求項19】

サスペンションホルダの外周部分において、サスペンションホルダと第2のエッジはL字状として平面重合部で連結している請求項18に記載のスピーカ。

【請求項20】

サスペンションホルダの外周部分の先端を曲折させながら延長した請求項19に記載のスピーカ。

【請求項21】

振動板の外周部分の先端を曲折させながら延長した請求項18～20のいずれか一つに記載のスピーカ。

【請求項22】

振動板にコルゲーションを設けた請求項18～20のいずれか一つに記載のスピーカ。

【請求項23】

ボイスコイル体のボビンとサスペンションホルダを金属材料で形成した請求項18に記載のスピーカ。

【請求項24】

第1のエッジは磁気回路とは反対方向に突出する形状にし、第2のエッジは磁気回路に向けて突出する形状とした請求項18に記載のスピーカ。

【請求項25】

第1のエッジは磁気回路に向けて突出する形状とし、第2のエッジは振動板に向けて突出する形状とした請求項18に記載のスピーカ。

【請求項26】

第1のエッジと第2のエッジの弾性率を略同等に設定した請求項24または25に記載のスピーカ。

【請求項27】

第1のエッジと第2のエッジをウレタンで形成した請求項26に記載のスピーカ。

【請求項28】

サスペンションホルダをパルプで形成した請求項27に記載のスピーカ。

【請求項29】

サスペンションホルダの外周側を、フレーム内端よりも磁気回路側にて第2のエッジを介してフレームに連結した請求項24～26のいずれか一つに記載のスピーカ。

【請求項30】

サスペンションホルダと磁気回路の間に防塵ネットを取り付けた請求項24～26のいずれか一つに記載のスピーカ。

【請求項31】

フレームの内端は磁気回路に連結し、このフレームの内端側に通気口を設け、この通気口部分に防塵ネットを設けた請求項24～26のいずれか一つに記載のスピーカ。

10

20

30

40

50

## 【請求項 3 2】

サスペンションホルダに開口部を設けた請求項 2 4 ~ 2 6 のいずれか一つに記載のスピーカ。

## 【請求項 3 3】

フレームの第 1、第 2 のエッジ間部分に開口部を設けた請求項 2 4 ~ 2 6 のいずれか一つに記載のスピーカ。

## 【請求項 3 4】

磁気回路の振動板とは反対側を密閉箱で覆うとともに、第 1 のエッジより第 2 のエッジの弾性率を大きく設定した請求項 1 8 ~ 2 5 のいずれか一つに記載のスピーカ。

## 【請求項 3 5】

磁気ギャップを有する磁気回路と、この磁気回路の前記磁気ギャップ内に少なくともそのコイル部が可動自在に設けられたボイスコイル体と、このボイスコイル体の磁気ギャップ外方部分に、その内周部分が連結された振動板と、この振動板の外周が第 1 のエッジを介して連結されたフレームとを備え、前記振動板の中部にサスペンションホルダの内周を連結し、このサスペンションホルダの外周部分を、第 2 のエッジを介して前記フレームに連結し、前記第 1、第 2 のエッジは、これら第 1、第 2 のエッジを境にしてほぼ対称相似形状とするとともに、第 2 のエッジと前記サスペンションホルダの外周部分は平面重合部で連結しているスピーカ。

10

## 【請求項 3 6】

サスペンションホルダの外周部分において、サスペンションホルダと第 2 のエッジは L 字状として平面重合部で連結している請求項 3 5 に記載のスピーカ。

20

## 【請求項 3 7】

サスペンションホルダの外周部分の先端を曲折させながら延長した請求項 3 6 に記載のスピーカ。

## 【請求項 3 8】

振動板の外周部分の先端を曲折させながら延長した請求項 3 5 ~ 3 7 のいずれか一つに記載のスピーカ。

## 【請求項 3 9】

振動板にコルゲーションを設けた請求項 3 5 ~ 3 7 のいずれか一つに記載のスピーカ。

## 【請求項 4 0】

ボイスコイル体のボビンとサスペンションホルダを金属材料で形成した請求項 3 5 に記載のスピーカ。

30

## 【請求項 4 1】

第 1 のエッジは磁気回路とは反対方向に突出する形状にし、第 2 のエッジは磁気回路に向けて突出する形状とした請求項 3 5 に記載のスピーカ。

## 【請求項 4 2】

第 1 のエッジは磁気回路に向けて突出する形状とし、第 2 のエッジは振動板に向けて突出する形状とした請求項 3 5 に記載のスピーカ。

## 【請求項 4 3】

第 1 のエッジと第 2 のエッジの弾性率を略同等に設定した請求項 4 1 または 4 2 に記載のスピーカ。

40

## 【請求項 4 4】

第 1 のエッジと第 2 のエッジをウレタンで形成した請求項 4 3 に記載のスピーカ。

## 【請求項 4 5】

サスペンションホルダをパルプで形成した請求項 4 4 に記載のスピーカ。

## 【請求項 4 6】

サスペンションホルダの外周側を、フレーム内端よりも磁気回路側にて第 2 のエッジを介してフレームに連結した請求項 4 1 ~ 4 3 のいずれか一つに記載のスピーカ。

## 【請求項 4 7】

サスペンションホルダと磁気回路の間に防塵ネットを取り付けた請求項 4 1 ~ 4 3 のい

50

れか一つに記載のスピーカ。

【請求項 48】

フレームの内端は磁気回路に連結し、このフレームの内端側に通気口を設け、この通気口部分に防塵ネットを設けた請求項 41～43 のいずれか一つに記載のスピーカ。

【請求項 49】

サスペンションホルダに開口部を設けた請求項 41～43 のいずれか一つに記載のスピーカ。

【請求項 50】

フレームの第 1、第 2 のエッジ間部分に開口部を設けた請求項 41～43 のいずれか一つに記載のスピーカ。

【請求項 51】

磁気回路の振動板とは反対側を密閉箱で覆うとともに、第 1 のエッジより第 2 のエッジの弾性率を大きく設定した請求項 35～42 のいずれか一つに記載のスピーカ。

【請求項 52】

磁気ギャップを有する磁気回路と、この磁気回路の前記磁気ギャップ内に少なくともそのコイル部が可動自在に設けられたボイスコイル体と、このボイスコイル体の磁気ギャップ外方部分に、その内周部分が連結された振動板と、この振動板の外周が第 1 のエッジを介して連結されたフレームとを備え、前記ボイスコイル体の前記振動板より前記磁気回路側サスペンションホルダの内周部分を連結し、このサスペンションホルダの外周部分を、第 2 のエッジを介して前記フレームに連結し、これら第 1、第 2 のエッジは、それぞれの非直線性をキャンセルするように関係づけるとともに、第 2 のエッジと前記サスペンションホルダの外周部分は平面重合部で連結したスピーカ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、スピーカに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来のスピーカは図 22 に示すような構成となっていた。

【0003】

すなわち、この図 22 に示すように、このスピーカは、磁気回路 1 と、この磁気回路 1 の磁気ギャップ 2 内に少なくともそのコイル部 3 が可動自在に設けられたボイスコイル体 4 と、このボイスコイル体 4 の磁気ギャップ 2 外方部分に、その内周が連結された振動板 5 と、この振動板 5 の外周がエッジ 6 を介して連結されたフレーム 7 とを備えた構成となっていた。

【0004】

すなわち、ボイスコイル体 4 のボイスコイル部 3 にオーディオアンプ等から出力された電気信号を入力することで、ボイスコイル体 4 が起振し、その起振力が振動板 5 に伝達され、振動板 5 が空気を振動させて電気信号を音声に変換する構成となっていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来例においては、図 22 に示すように、ボイスコイル体 4 のボイスコイル部 3 と振動板 5 内周固定部分との間にダンパー 8 の内周が固定され、このダンパー 8 の外周はフレーム 7 に固定されている。このダンパー 8 はエッジ 6 と共にサスペンションを構成し、ボイスコイル体 4 が可動時にローリングしないようにしている。また、このダンパー 8 は図 22 に示すように複数の波形を組み合わせた形状にして、できるだけボイスコイル体 4 の可動負荷とならないような構成となっている。

【0006】

しかし、近年のスピーカの高性能化においては、このダンパー 8 が存在することによって大きな問題が発生している。

10

20

30

40

50

## 【0007】

すなわち、ボイスコイル体4が磁気回路1へ向かう挙動と、磁気回路1とは反対側へ向かう挙動においてダンパー8の可動負荷の非直線性や非対称性が大きく、これに起因する高調波ひずみが大きく発生すると同時にパワーリニアリティも悪化することになっていた。

## 【0008】

図23は従来のスピーカのパワーリニアリティ、スピーカ入力電力に対する振動板5の変位を示している。Aは磁気回路1に向けた振動板5の振幅特性を示し、Bは磁気回路1とは反対方向の振動板5の振幅特性を示す。また、図24には従来のスピーカの高調波ひずみ特性を示し、Cがスピーカの周波数特性、Dが第2高調波ひずみ特性、Eが第3高調波ひずみ特性である。

10

## 【0009】

このような非直線性や非対称性に起因するパワーリニアリティ悪化や高調波ひずみ特性の課題を解決するため、各社とも、ダンパー8の非直線性や非対称性を解決するため種々の工夫をしているが、このダンパー8は上述のごとく、その可動負荷を少なくするように複数の波形を組み合わせて出来たものであるから、このダンパー8とエッジ6を組み合わせることでサスペンションを構成する以上は、非直線性や非対称性を解決して高調波ひずみを低減させることが難しく、スピーカの高性能化が出来ていないのが現状である。そこで本発明は、スピーカの高性能化を図ることを目的とするものである。

## 【0010】

## 【課題を解決するための手段】

そして、この目的を達成するために本発明の請求項1に記載の発明は、磁気ギャップを有する磁気回路と、この磁気回路の前記磁気ギャップ内に少なくともそのコイル部が可動自在に設けられたボイスコイル体と、このボイスコイル体の磁気ギャップ外方部分に、その内周が連結された振動板と、この振動板の外周が第1のエッジを介して連結されたフレームとを備え、前記ボイスコイル体の前記振動板より前記磁気回路側にサスペンションホルダの内周を連結し、このサスペンションホルダの外周部分を、第2のエッジを介して前記フレームに連結し、これら第1、第2のエッジは、これら第1、第2のエッジ間を境にして略対称相似形状とするとともに、第2のエッジと前記サスペンションホルダの外周部分は平面重合部で連結し、かつ前記振動板と前記サスペンションホルダを、その中部どうしで結合したものである。つまり第1のエッジと第2のエッジによりサスペンションを構成することでサスペンションの非直線性及び非対称性の要因となるダンパーを排除するとともに、第1のエッジと第2のエッジはそれ自体の非対称性をキャンセルするように配置させたので、サスペンションの非直線性及び非対称性を根本的に解決することができ、これに起因するスピーカの高調波ひずみ低減とパワーリニアリティを向上させてスピーカの性能を向上させることができる。また、振動板とサスペンションホルダを、その中部どうしで結合することで、両者の位相を合わせることができ、これに起因する中低音域の周波数特性を平坦化することができる。

20

30

## 【0011】

さらに、第2のエッジのサスペンションホルダとの連結部分を曲折することにより、この連結部分にかかる応力をサスペンションホルダに分散させることができるため、スピーカの耐入力性能を向上させることができる。

40

## 【0012】

次に本発明の請求項18に記載の発明は、磁気ギャップを有する磁気回路と、この磁気回路の前記磁気ギャップ内に少なくともそのコイル部が可動自在に設けられたボイスコイル体と、このボイスコイル体の磁気ギャップ外方部分に、その内周部分が連結されたサスペンションと、このサスペンションの外周部分を第2のエッジを介して連結されたフレームと、前記サスペンションホルダの中部に内周を連結し、外周は第1のエッジを介して前記フレームに連結した振動板とを備え、前記第1、第2のエッジは、これら第1、第2のエッジ間を境にして略対称相似形状とするとともに、第2のエッジと前記サスペンションホルダの外周部分は平面重合部で連結したものである。

50

## 【0013】

つまり第1のエッジと第2のエッジによりサスペンションを構成させることでサスペンションの非直線性及び非対称性の要因となるダンパーを排除するとともに、第1のエッジと第2のエッジはそれ自体の非対称性をキャンセルするように配置させることにより、サスペンションの非直線性及び非対称性を根本的に解決することができ、これに起因するスピーカの高調波ひずみ低減とパワーリニアリティを向上させてスピーカの性能を向上させることができる。また、振動板の内周をサスペンションホルダの中部に連結したので、サスペンションホルダと磁気回路の振幅ストロークを大きく稼ぐことで耐入力性能も向上できる。

## 【0014】

次に本発明の請求項35に記載の発明は、磁気ギャップを有する磁気回路と、この磁気回路の前記磁気ギャップ内に少なくともそのコイル部が可動自在に設けられたボイスコイル体と、このボイスコイル体の磁気ギャップ外方部分に、その内周が連結された振動板と、この振動板の外周が第1のエッジを介して連結されたフレームとを備え、前記振動板の中部にサスペンションホルダの内周を連結し、このサスペンションホルダの外周部分を第2のエッジを介して前記フレームに連結し、これら第1、第2のエッジは、これら第1、第2のエッジ間を境にして略対称相似形状とするとともに、第2のエッジと前記サスペンションホルダの外周部分は平面重合部で連結したものである。つまり第1のエッジと第2のエッジによりサスペンションを構成させることでサスペンションの非直線性及び非対称性の要因となるダンパーを排除するとともに、第1のエッジと第2のエッジはそれ自体の非対称性をキャンセルするように配置させたものである。サスペンションの非直線性及び非対称性を根本的に解決することができ、これに起因するスピーカの高調波ひずみ低減とパワーリニアリティを向上させてスピーカの性能を向上させることができる。また、振動板の中部にサスペンションの内周を連結することにより振動系の軽量化で音響変換効率を上げることにもできる。

## 【0015】

次に本発明の請求項52に記載の発明は、磁気ギャップを有する磁気回路と、この磁気回路の前記磁気ギャップ内に少なくともそのコイル部が可動自在に設けられたボイスコイル体と、このボイスコイル体の磁気ギャップ外方部分に、その内周部分が連結された振動板と、この振動板の外周が第1のエッジを介して連結されたフレームとを備え、前記ボイスコイル体の前記振動板より前記磁気回路側にサスペンションホルダの内周を連結し、このサスペンションホルダの外周部分を第2のエッジを介して前記フレームに連結し、これら第1、第2のエッジは、それぞれの非直線性をキャンセルするように関係づけるとともに、第2のエッジと前記サスペンションホルダの外周部分は平面重合部で連結したものである。サスペンションの非直線性及び非対称性の要因となるダンパーを排除するとともに、第1のエッジと第2のエッジはそれ自体の非対称性をキャンセルするようにしたので、サスペンションの非直線性及び非対称性を根本的に解決することができ、これに起因するスピーカの高調波ひずみ低減とパワーリニアリティを向上させてスピーカの性能を向上させることができる。

## 【0016】

次に本発明の請求項2、19、36に記載の発明は、サスペンションホルダの外周部分において、サスペンションホルダと第2のエッジはL字状に平面重合部で連結しているものであり、これによりサスペンションホルダと第2のエッジの連結部分にかかる応力を分散させる効果が増大するため、スピーカの耐入力性能をより向上させることができる。

## 【0017】

次に本発明の請求項3、20、37に記載の発明は、サスペンションホルダの外周部分の先端を曲折させたものであり、これにより請求項2、19、36に記載の発明よりもさらに連結部分にかかる応力を分散させる効果がさらに増大するため、スピーカの耐入力性能をより一層向上させることができる。

## 【0018】



次に本発明の請求項 4, 21, 38 に記載の発明は、振動板の外周部分の先端を曲折させたものであり、これにより振動板と第 1 のエッジの連結部分にかかる応力を分散させることができるため、スピーカの耐入力性能をより向上させることができる。

【0019】

次に本発明の請求項 5, 22, 39 に記載の発明は、振動板にコルゲーションを設けたものであり、これにより振動板の剛性が向上するため、スピーカの耐入力性能をより向上させることができる。

【0020】

次に本発明の請求項 6, 23, 40 に記載の発明は、ボイスコイル体のボビンと、サスペンションホルダを金属材料で形成したものであって、ボイスコイル体の発熱をそのボビンとサスペンションホルダを介して効率良く空間へ放熱することができ、スピーカの耐入力性能を向上させることができる。

10

【0021】

次に本発明の請求項 7, 24, 41 に記載の発明は、第 1 のエッジは磁気回路とは反対方向に突出する形状にし、第 2 のエッジは磁気回路に向けて突出する形状としたものであって、前記第 1 のエッジと前記第 2 のエッジの位置関係が近接している場合においても、前記第 1 のエッジと前記第 2 のエッジの可動接触を避けることができ、スピーカの振幅余裕を大きくとることで、最大音圧を大きくすることができる。

【0022】

次に本発明の請求項 8, 25, 42 に記載の発明は、第 1 のエッジは磁気回路に向けて突出する形状とし、第 2 のエッジは振動板に向けて突出する形状としたものであって、前記第 1 のエッジの前方にネットなどの音響開口部が近接している場合においても前記第 1 のエッジと音響ネットの接触を避けることができ、スピーカの振幅余裕を大きくとることで、最大音圧を大きくすることができる。

20

【0023】

次に本発明の請求項 9, 26, 43 に記載の発明は、第 1 のエッジと第 2 のエッジの弾性率を略同等に設定したものであって、前記第 1 のエッジと前記第 2 のエッジはそれ自体のもつ非直線性を正確にキャンセルすることができ、サスペンションの非対称性を大きく改善することができ、これに起因するスピーカ装置の高調波ひずみ低減とパワーリニアリティを向上させることができる。

30

【0024】

次に本発明の請求項 10, 27, 44 に記載の発明は、第 1 のエッジと第 2 のエッジをウレタンで形成したものであって、第 1、第 2 のエッジを有する本発明のスピーカにおいても振動系重量増加を少なく抑えることができ、振動系重量増加に伴うスピーカの能率低下を抑えることができる。

【0025】

次に本発明の請求項 11, 28, 45 に記載の発明は、サスペンションホルダをパルプで形成したものであって、サスペンションホルダを有する本発明のスピーカにおいても振動系重量増加を少なく抑えることができ、振動系重量増加に伴うスピーカの能率低下を抑えることができる。

40

【0026】

次に本発明の請求項 12, 29, 46 に記載の発明は、サスペンションホルダの外周側を、フレーム内端よりも磁気回路側にて第 2 のエッジを介してフレームに連結したものであって、第 1 のエッジと前記第 2 のエッジの支点間距離を大きくとることができ、ダンパーがなくてもボイスコイル体が可動時にローリングするのを防止することができる。

【0027】

次に本発明の請求項 13, 30, 47 に記載の発明は、サスペンションホルダと磁気回路の間に防塵ネットを取り付けたものであって、磁気回路の磁気ギャップ内へ塵などが入るのを未然に防止することができ、ボイスコイル体を円滑に可動させることができる。

【0028】

50

次に本発明の請求項 14, 31, 48 に記載の発明は、フレームの内端は磁気回路に連結し、このフレームの内端側に通気口を設け、この通気口部分に防塵ネットを設けたものであって、磁気回路の磁気ギャップ内へ塵などが入るのを未然に防止することができ、ボイスコイル体を円滑に可動することができる。

【0029】

次に本発明の請求項 15, 32, 49 に記載の発明は、サスペンションホルダに開口部を設けたものであって、サスペンションホルダからの音響出力を低く抑えることができ、サスペンションホルダの音響出力が振動板に干渉してスピーカの音響特性が劣化するのを抑えることができる。

【0030】

次に本発明の請求項 16, 33, 50 に記載の発明は、フレームの第 1、第 2 のエッジ間部分に開口部を設けたものであって、振動板と、第 1 のエッジ、フレーム、第 2 のエッジ、サスペンションホルダ、ボイスコイル体で中間チャンバが形成されるのを防止し、この中間チャンバ形成によりサスペンションホルダの音響出力が振動板に干渉してスピーカの音響特性が劣化するのを抑えることができる。

【0031】

次に本発明の請求項 17, 34, 51 に記載の発明は、このスピーカを比較的容積の小さい密閉箱に入れた場合に、第 1 のエッジより第 2 のエッジの弾性率を大きく設定したものであって、比較的容積の小さい密閉箱に入れて使用する場合でも前記第 1 のエッジと前記第 2 のエッジはそれ自体の持つ非直線性を正確にキャンセルすることができ、サスペンションの非対称性を大きく改善し、これに起因するスピーカ装置の高調波ひずみ低減とパワーニアリティを向上させることができる。

【0032】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図を用いて説明する。

【0033】

(実施の形態 1)

図 1 (a) は本発明の実施の形態 1 のスピーカの断面図を示し、図 1 (a) において、9 はリング状のマグネット 10、リング状のプレート 11、円板状のヨーク 12、円柱状のポール 13 による磁気回路であり、プレート 11 の内周とポール 13 の外周間の磁気ギャップ 14 にマグネット 10 の磁束を集中させる。マグネット 10 にはフェライト系や希土類コバルト系が、プレート 11 及びヨーク 12、ポール 13 には鉄が主な材料として用いられている。なお、図 1 では外磁型の例を示しているが内磁型の磁気回路も幅広く用いられている。15 は磁気回路 9 の磁気ギャップ 14 内に少なくともそのコイル部 16 が可動自在に設けられた円筒状のボイスコイル体であり、一般的には紙及び樹脂、アルミ等の金属を材料としたボビンの上に、銅線などのコイルを巻いて構成している。

【0034】

17 はボイスコイル体 15 の磁気ギャップ外方部分に、その内周が連結された逆円錐状の振動板であり、ボイスコイル体 15 に起振された振動により実際に音を出すもので、高い剛性と内部損失を両立したパルプ及び樹脂が主な材料として用いられる。18 は振動板 17 の外周に結合されたリング状の第 1 のエッジであり、振動板 17 に可動負荷を加えないようにウレタン及びゴム、布などの材料が用いられる。19 は振動板 17 の外周が第 1 のエッジ 18 を介して連結された皿状のフレームであり、複雑な形状にも対応できるように鉄板プレス品や樹脂成型品及びアルミダイキャストなどの材料が用いられる。

【0035】

20 はボイスコイル体 15 の振動板 17 より磁気回路 9 側に、その内周を連結したサスペンションホルダであり、高い剛性と内部損失を両立したパルプ及び樹脂が主な材料として用いられる。

【0036】

また、サスペンションホルダ 20 の内周と外周の間の中中部が振動板 17 の中部に接着剤等

10

20

30

40

50

で結合されている。このため、振動板 17 とサスペンションホルダ 20 との位相がほぼ同位相となり、これら振動板 17 とサスペンションホルダ 20 の位相ずれに起因する中低音域の共振歪みを低減することが可能となるので、周波数特性の平坦化ができる。

【0037】

21 はサスペンションホルダ 20 の外周をフレーム 19 に結合する第 2 のエッジであり、第 1 のエッジ 18 と同様にサスペンションホルダ 20 に可動負荷を加えないようにウレタン及びゴム、布などの材料が用いられる。第 1 のエッジ 18 は磁気回路 9 とは反対方向に突出し、第 2 のエッジ 21 は磁気回路 9 側に突出しているが、これら第 1、第 2 のエッジ 18、21 間を境にして略対称相似形状となっている。

【0038】

次に、図 1 (b) に第 2 のエッジ 21 とサスペンションホルダ 20 との連結部分の拡大図を示す。第 2 のエッジ 21 におけるサスペンションホルダ 20 との連結部分は平面重合部 20A で連結されているので、この連結部分にかかる応力を分散させることができ、スピーカの耐入力性能をより向上させることができる。

【0039】

また、ボイスコイル体 15 とフレーム 19 の間には従来のダンパーに代わってサスペンションホルダ 20 と第 2 のエッジ 21 によるサスペンションが設けられている。このサスペンションホルダ 20 及び第 2 のエッジ 21 は、第 1 のエッジ 18 と共にサスペンションを構成し、ボイスコイル体 15 が可動時にローリングしないように設けられているものである。

【0040】

このため、第 1 のエッジ 18 と第 2 のエッジ 21 によりサスペンションを構成させることができ、サスペンションの非直線性及び非対称性の要因となるダンパーを排除することができる。また、第 1 のエッジ 18 と第 2 のエッジ 21 はそれ自体の非対称性をキャンセルするように略対称相似形状となっている。具体的には第 1 のエッジ 18 と第 2 のエッジ 21 の突出する方向が反対になるように対向配置されており、これにより図 2 の A、B で示すパワーリニアリティの入力電力-振動板振幅特性のごとく、サスペンションの非直線性及び非対称性を根本的に解決することができる。

【0041】

このため、図 3 の D、E で示すスピーカの高調波ひずみ特性のごとく、サスペンションの非直線性及び非対称性に起因する高調波ひずみを低減することができ、スピーカの高性能化が実現できる。

【0042】

図 2 は、本発明の実施の形態 1 のスピーカのパワーリニアリティであり、入力電力に対する振動板 17 の振幅量を示している。A は磁気回路 9 側への入力電力-振動板振幅特性である。また、B は磁気回路 9 と反対側への入力電力-振動板振幅特性である。

【0043】

図 3 は、本発明の実施の形態 1 のスピーカの高調波ひずみ特性であり、出力音圧と高調波ひずみのダイナミックレンジが大きいほど、その高調波ひずみが少ないことを示す。C がスピーカ特性で、D が第 2 高調波ひずみ特性、E が第 3 高調波ひずみ特性である。

【0044】

以上のように構成された実施の形態 1 のスピーカについて、以下その動作について説明する。

【0045】

ボイスコイル体 15 のコイル部 16 にオーディオアンプ等から出力された電気信号を入力することで、ボイスコイル体 15 が起振し、その起振力が振動板 17 に伝達され、振動板 17 が空気を振動させて電気信号を音声に変換する。

【0046】

また、ボイスコイル体 15 とフレーム 19 の間には従来のダンパーに代わってサスペンションホルダ 20 と第 2 のエッジ 21 によるサスペンションが設けられている。このサスペ

10

20

30

40

50

ンションホルダ 20 及び第 2 のエッジ 21 は、第 1 のエッジ 18 と共にサスペンションを構成し、ボイスコイル体 15 が可動時にローリングしないように設けられているものである。

#### 【0047】

このため、第 1 のエッジ 18 と第 2 のエッジ 21 によりサスペンションを構成させることができ、サスペンションの非直線性及び非対称性の要因となるダンパーを排除することができる。また、第 1 のエッジ 18 と第 2 のエッジ 21 はそれ自体の非対称性をキャンセルするように略対称相似形状となっている。具体的には第 1 のエッジ 18 と第 2 のエッジ 21 の突出する方向が反対になるように対向配置されており、これにより図 2 の A、B で示すパワーリニアリティの入力電力-振動板振幅特性のごとく、サスペンションの非直線性及び非対称性を根本的に解決することができる。

10

#### 【0048】

このため、図 3 の D、E で示すスピーカの高調波ひずみ特性のごとく、サスペンションの非直線性及び非対称性に起因する高調波ひずみを低減することができ、スピーカの高性能化が実現できる。

#### 【0049】

##### (実施の形態 2)

次に図 4 について説明する。図 4 は、本発明の実施の形態 2 の断面図を示し、実施の形態 1 と同じ構成のものに関しては同一の符号を付している。図 4 において、26 はサスペンションホルダ 25 の内周と外周の間の中部に、その内周が平面重合部 25A で連結された逆円錐台状の振動板であり、その外周は第 1 のエッジ 18 を介してフレーム 19 に連結されている。このため、振動板 26 の大幅な軽量化が可能となり、このスピーカ自体の音響変換効率を向上することができる。

20

#### 【0050】

##### (実施の形態 3)

次に図 5 について説明する。図 5 は実施の形態 3 の断面図を示し、実施の形態 1 ～ 2 と同じ構成のものに関しては同一の符号を付している。図 5 において、27 は振動板 17 の内周と外周の間の中部に、その内周が平面重合部 27A で連結された円錐台状のサスペンションホルダであり、その外周は第 2 のエッジ 21 を介してフレーム 19 に連結されている。このため、サスペンションホルダ 27 の大幅な軽量化が可能となり、このスピーカ自体の音響変換効率を向上することができる。

30

#### 【0051】

##### (実施の形態 4)

次に図 6 について説明する。図 6 は実施の形態 4 の要部拡大断面図を示す。図 6 において、サスペンションホルダ 20 の外周部分の先端はサスペンションホルダ 20 と第 2 のエッジ 21 が L 字状の平面重合部 20B で連結している。これにより、サスペンションホルダ 20 と第 2 のエッジ 21 との連結部分にかかる応力を分散させる効果が増大するため、スピーカの耐入力性能をより向上させることができる。

#### 【0052】

##### (実施の形態 5)

次に図 7 について説明する。図 7 は実施の形態 5 の要部拡大断面図を示す。図 7 において、サスペンションホルダ 20 の外周部分の先端はサスペンションホルダ 20 と第 2 のエッジ 21 が L 字状の平面重合部 20B で連結するとともに、サスペンションホルダ 20 を曲折させながら延長したものである。これにより、サスペンションホルダ 20 と第 2 のエッジ 21 との連結部分にかかる応力を分散させる効果がさらに増大するため、スピーカの耐入力性能をより向上させることができる。

40

#### 【0053】

##### (実施の形態 6)

次に図 8 について説明する。図 8 は実施の形態 6 の要部拡大断面図を示す。図 8 において、振動板 17 の外周部分の先端を L 字状に曲折させながら延長したものである。これによ

50

り、振動板 17 と第 1 のエッジ 18 との連結部分が強化され、この連結部分にかかる応力を分散させることができるため、スピーカの耐入力性能をより向上させることができる。

【0054】

(実施の形態 7)

次に図 9 について説明する。図 9 は実施の形態 7 の断面図を示し、実施の形態 1 ～ 6 と同じ構成のものに関しては同一の符号を付している。図 9 においては、振動板 17 の中部から第 1 のエッジ 18 の間の部分にコルゲーションを設けてある。これにより、振動板 17 の剛性が向上するため、スピーカの耐入力性能をより向上させることができる。

【0055】

(実施の形態 8)

次に図 10 について説明する。図 10 は実施の形態 8 の断面図を示し、実施の形態 1 ～ 7 と同じ構成のものに関しては同一の符号を付している。図 10 においては、サスペンションホルダ 20 はボイスコイル体 15 のボビンとともに熱伝導性の高い金属の材料で構成している。

10

【0056】

このため、ボイスコイル体 15 の発熱をこのボイスコイル体 15 のボビンとサスペンションホルダ 20 を介して効率良く空間へ放熱することが可能でボイスコイル体 15 の温度上昇を抑えることができる。このため、高温で接着強度が低下する接着剤であってもボイスコイル体 15 と、振動板 17 及びサスペンションホルダ 20 の接着強度を十分に確保することができるため、スピーカの耐入力性能を向上させることができる。

20

【0057】

(実施の形態 9)

次に図 11 について説明する。図 11 は実施の形態 9 の断面図を示し、実施の形態 1 ～ 8 と同じ構成のものに関しては同一の符号を付している。図 11 においては、第 1 のエッジ 18 は磁気回路 9 とは反対方向に突出する形状にし、第 2 のエッジ 21 は磁気回路 9 に向けて突出する形状とした構成としている。

【0058】

このため、第 1 のエッジ 18 と第 2 のエッジ 21 の位置関係が近接している場合においても、第 1 のエッジ 18 と第 2 のエッジ 21 の可動接触を避けることができるため、スピーカの振幅余裕を大きくとることで、最大音圧を大きくすることができる。

30

【0059】

(実施の形態 10)

次に図 12 について説明する。図 12 は実施の形態 10 の断面図を示し、実施の形態 1 ～ 9 と同じ構成のものに関しては同一の符号を付している。図 12 においては、第 1 のエッジ 29 は磁気回路 9 に向けて突出する形状とし、第 2 のエッジ 30 は振動板 17 に向けて突出する形状とした構成としている。

【0060】

このため、第 1 のエッジ 29 の前方にネットなどの音響開口部が近接している場合においても第 1 のエッジ 29 と音響ネットの接触を避けることができるため、スピーカの振幅余裕を大きくとることで、最大音圧を大きくすることができる。

40

【0061】

(実施の形態 11)

次に図 13 について説明する。図 13 は、実施の形態 11 の断面図を示し、図 13 においては、第 1 のエッジ 18 と第 2 のエッジ 21 の弾性率を略同等に設定した。

【0062】

このため、第 1 のエッジ 18 と第 2 のエッジ 21 はそれ自体の持つ非直線性及び非対称性を正確にキャンセルすることが可能となり、サスペンションの非直線性及び非対称性を大きく解決することができ、これに起因するスピーカ装置の高調波ひずみやパワーリニアリティを大幅に低減させることができる。

【0063】

50

(実施の形態 1 2)

次に図 1 4 について説明する。図 1 4 は実施の形態 1 2 の断面図を示し、図 1 4 においては、第 1 のエッジ 1 8 と第 2 のエッジ 2 1 をウレタンで形成した。

【 0 0 6 4 】

このため、第 1、第 2 のエッジ 1 8, 2 1 を有する本発明の実施の形態 1 2 のスピーカにおいても振動系重量増加を少なく抑えることができ、振動系重量増加に伴うスピーカの能率低下を低く抑えることができる。

【 0 0 6 5 】

(実施の形態 1 3)

次に図 1 5 について説明する。図 1 5 は実施の形態 1 3 の断面図を示し、図 1 5 においては、サスペンションホルダ 2 0 をパルプで形成した構成としている。

【 0 0 6 6 】

このため、弾性率と内部損失を確保した上で振動系の重量増加を少なく抑えることができ、振動系の重量増加に伴う、このスピーカの能率低下を抑えることができる。

【 0 0 6 7 】

(実施の形態 1 4)

次に図 1 6 について説明する。図 1 6 は実施の形態 1 4 の断面図を示し、実施の形態 1 ~ 1 3 と同じ構成のものに関しては同一の符号を付している。図 1 6 においては、サスペンションホルダ 2 0 はその外周端をフレーム 1 9 内周端よりも磁気回路 9 側にして第 2 のエッジ 2 1 を介してフレーム 1 9 に連結した構成としている。

【 0 0 6 8 】

このため、第 1 のエッジ 1 8 と第 2 のエッジ 2 1 の支点間距離を可能な限り大きくとることができ、ボイスコイル体 1 5 が可動時にローリングすることを最大限に防止することができる。

【 0 0 6 9 】

(実施の形態 1 5)

次に図 1 7 について説明する。図 1 7 は実施の形態 1 5 の断面図を示し、実施の形態 1 ~ 1 4 と同じ構成のものに関しては同一の符号を付している。図 1 7 においては、ボイスコイル体 1 5 とフレーム 1 9 の間に防塵ネット 3 1 を取り付け付けた構成としている。

【 0 0 7 0 】

このため、磁気回路 9 の磁気ギャップ 1 4 内へ塵などが入るのを未然に防止することができる。

【 0 0 7 1 】

(実施の形態 1 6)

次に図 1 8 について説明する。図 1 8 は実施の形態 1 6 のスピーカを背面から見た図を示し、実施の形態 1 ~ 1 5 と同じ構成のものに関しては同一の符号を付している。図 1 8 において、フレーム 1 9 の内端は磁気回路 9 に連結し、このフレーム 1 9 の内端側（底面側）に通気口 3 2 を設け、この通気口 3 2 部分に防塵ネット 3 3 を設けた構成としている。

【 0 0 7 2 】

このため、磁気回路 9 の磁気ギャップ 1 4 内へ塵などが入るのを未然に防止することができる。

【 0 0 7 3 】

(実施の形態 1 7)

次に図 1 9 について説明する。図 1 9 は実施の形態 1 7 のスピーカの一部切欠正面図を示し、実施の形態 1 と同じ構成のものに関しては同一の符号を付している。図 1 9 においては、サスペンションホルダ 2 0 に開口部 3 4 を設けた構成としている。

【 0 0 7 4 】

このため、サスペンションホルダ 2 0 の音響出力が振動板 1 7 に干渉してスピーカの音響特性が劣化するのを抑えることができる。

【 0 0 7 5 】

10

20

30

40

50

### (実施の形態 18)

次に図 20 について説明する。図 20 は本発明の実施の形態 18 の一部切欠正面図を示し、実施の形態 1 ～ 17 と同じ構成のものに関しては同一の符号を付している。図 20 においては、フレーム 19 の第 1 のエッジ 18、第 2 のエッジ 21 間部分に開口部 35 を設けた構成としている。このため、振動板 17 と、第 1 のエッジ 18、フレーム 19、第 2 のエッジ 21、サスペンションホルダ 20、ボイスコイル体 15 で中間チャンバが形成されるのを防止することができる。つまりこの中間チャンバ形成によりサスペンションホルダ 20 の音響出力が振動板 17 に干渉してスピーカの音響特性が劣化するのを抑えることができるのである。

### 【0076】

10

### (実施の形態 19)

最後に図 21 について説明する。図 21 は実施の形態 19 の断面図を示し、実施の形態 1 ～ 18 と同じ構成のものに関しては同一の符号を付している。図 21 において、36 は、本発明の実施の形態 1 ～ 18 のスピーカを取り付ける比較的容積の小さい密閉箱で、第 1 のエッジ 18 より第 2 のエッジ 21 の弾性率を大きく設定した構成としている。このため、比較的容積の小さい密閉箱 36 に入れて使用する場合でも空気バネと前記第 1 のエッジ 18 及び前記第 2 のエッジ 21 でサスペンション特性を合わせ込み、非直線性及び非対称性を正確にキャンセルすることができ、スピーカの高調波ひずみ低減とパワーリニアリティを向上させることができる。

### 【0077】

20

### 【発明の効果】

以上のように本発明によれば、スピーカにおいて、サスペンションホルダの外周部分は平面重合部で連結することで、この連結部分にかかる応力をサスペンションホルダ全体に分散させることができる。これによってスピーカの高調波ひずみを低減させることができ、パワーリニアリティをも向上させてスピーカの高性能化を図ることができる。

### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 (a)、(b) はそれぞれ本発明の実施の形態 1 のスピーカの断面図

【図 2】 本発明の実施の形態 1 のスピーカのパワーリニアリティを示す特性図

【図 3】 本発明の実施の形態 1 のスピーカの高調波ひずみ特性を示す特性図

【図 4】 本発明の実施の形態 2 のスピーカの断面図

30

【図 5】 本発明の実施の形態 3 のスピーカの断面図

【図 6】 本発明の実施の形態 4 のスピーカの要部拡大断面図

【図 7】 本発明の実施の形態 5 のスピーカの要部拡大断面図

【図 8】 本発明の実施の形態 6 のスピーカの要部拡大断面図

【図 9】 本発明の実施の形態 7 のスピーカの断面図

【図 10】 本発明の実施の形態 8 のスピーカの断面図

【図 11】 本発明の実施の形態 9 のスピーカの断面図

【図 12】 本発明の実施の形態 10 のスピーカの断面図

【図 13】 本発明の実施の形態 11 のスピーカの断面図

【図 14】 本発明の実施の形態 12 のスピーカの断面図

40

【図 15】 本発明の実施の形態 13 のスピーカの断面図

【図 16】 本発明の実施の形態 14 のスピーカの断面図

【図 17】 本発明の実施の形態 15 のスピーカの断面図

【図 18】 本発明の実施の形態 16 のスピーカの背面図

【図 19】 本発明の実施の形態 17 のスピーカの一部切欠正面図

【図 20】 本発明の実施の形態 18 のスピーカの一部切欠正面図

【図 21】 本発明の実施の形態 19 のスピーカの断面図

【図 22】 従来のスピーカの断面図

【図 23】 従来のスピーカのパワーリニアリティを示す特性図

【図 24】 従来のスピーカの高調波ひずみ特性を示す特性図

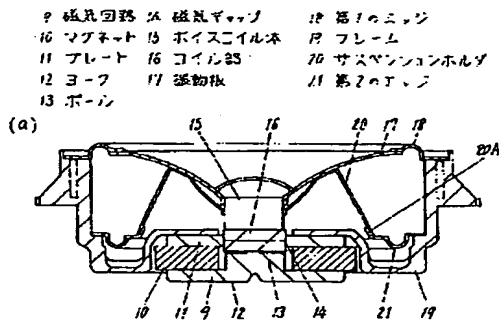
50

## 【符号の説明】

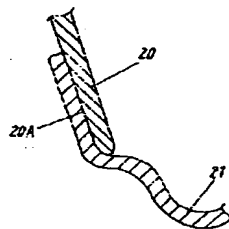
- 9 磁気回路  
 10 マグネット  
 11 プレート  
 12 ヨーク  
 13 ポール  
 14 磁気ギャップ  
 15 ボイスコイル体  
 16 コイル部  
 17, 26 振動板  
 18, 29 第1のエッジ  
 19 フレーム  
 20, 25, 27 サスペンションホルダ  
 20A, 20B, 25A, 27A 平面重合部  
 21, 30 第2のエッジ  
 31, 33 防塵ネット  
 32 通気口  
 34, 35 開口部

10

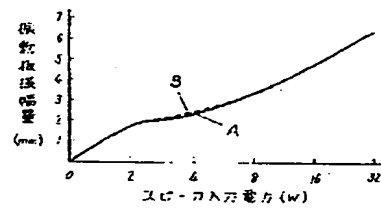
【図1】



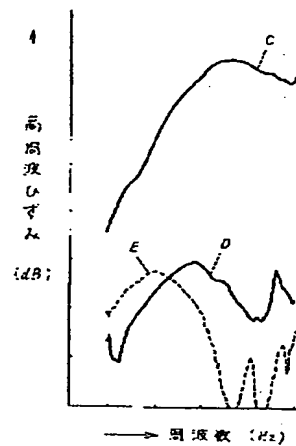
(b)



【図2】

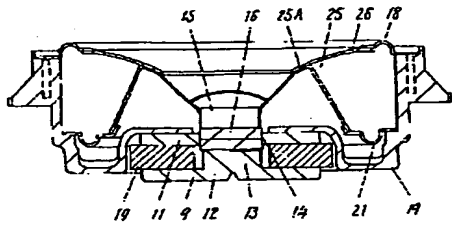


【図3】

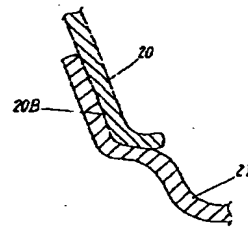




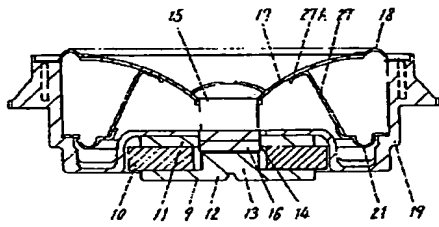
【図 4】



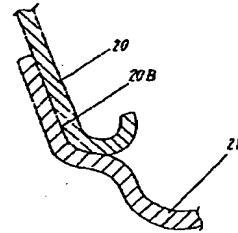
【図 6】



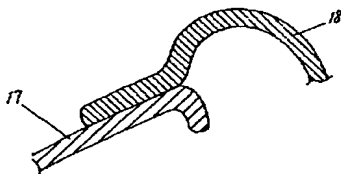
【図 5】



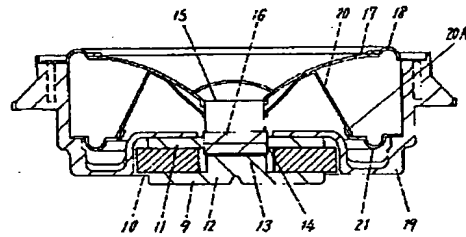
【図 7】



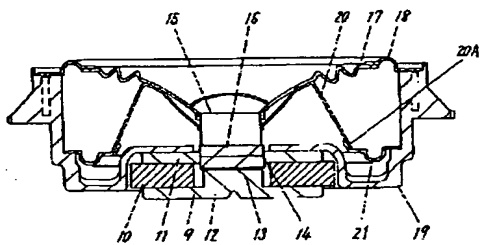
【図 8】



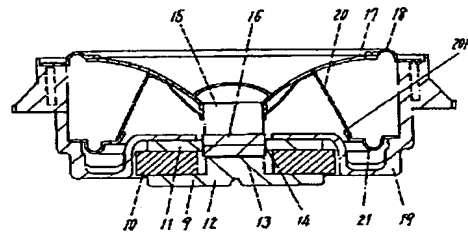
【図 10】



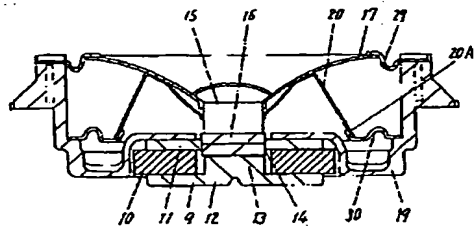
【図 9】



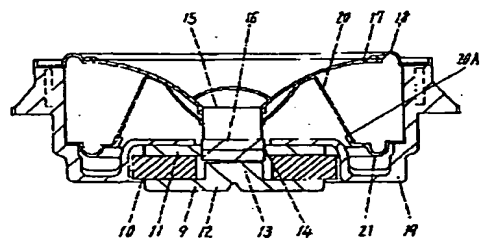
【図 11】



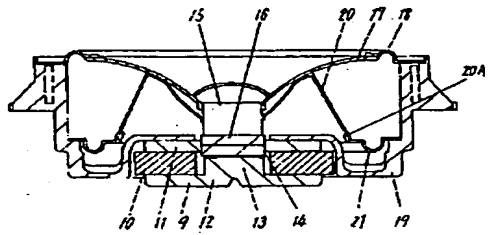
【図 1 2】



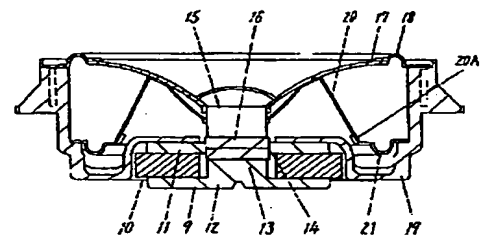
【図 1 4】



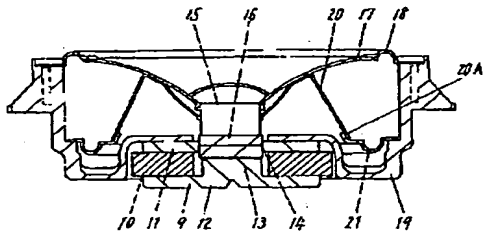
【図 1 3】



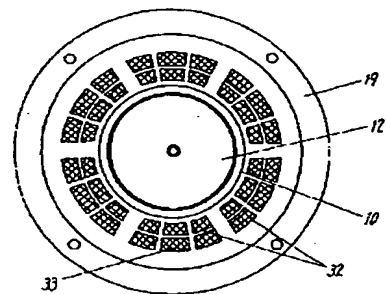
【図 1 5】



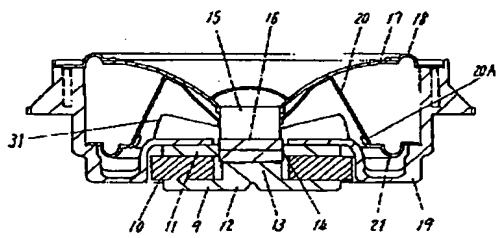
【図 1 6】



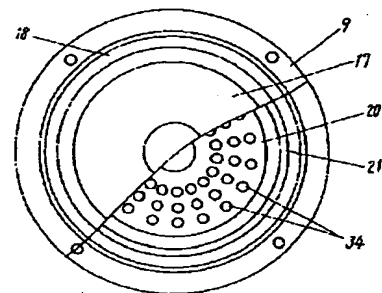
【図 1 8】



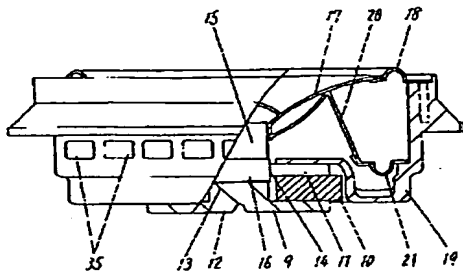
【図 1 7】



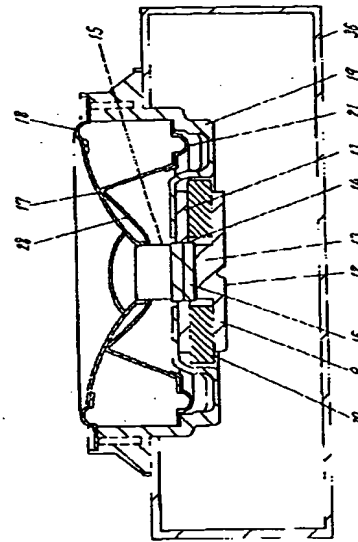
【図 1 9】



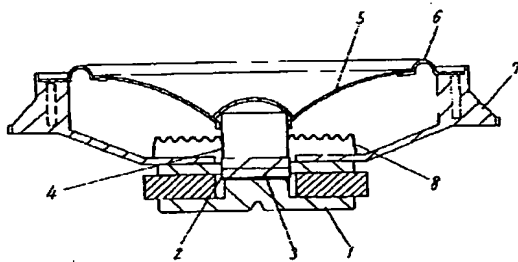
【図 20】



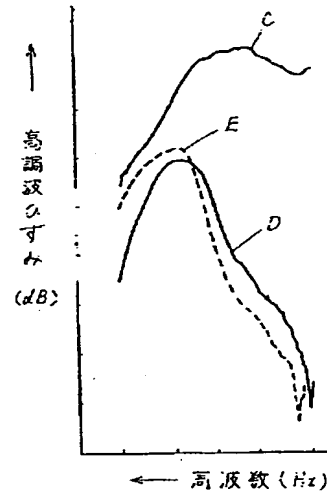
【図 21】



【図 22】



【図 24】



【図 23】

